

防錆塗装鉄骨を用いたSRC部材の力学的性状に関する実験的研究

(その2) 付着耐力実験 ～ 付着耐力 ～

SRC構造 付着耐力 最大耐力

正会員 ○河村 祐作*1 正会員 蓮見 昌之*2
 会員外 岩本 剛*3 正会員 柏倉 猛*4
 正会員 福田 剛*5 正会員 深澤 協三*6
 正会員 立花 正彦*7

1. はじめに

本報では、付着耐力に対するコンクリート強度、塗装の影響について報告する。

2. 付着耐力

2.1 塗装の影響

各試験体の最大耐力及び付着応力度を表1に示す。表中の付着耐力 τ_B は、各タイプ3体で得られた最大付着耐力(最大耐力/コンクリート中の鋼材表面積)を平均したものである。また、全試験体の塗料別の付着強度(τ_B/σ_B ;コンクリート強度で無次元化した値)を図1に示す。さらに各コンクリート強度毎に塗装有り試験体の付着耐力を塗装無試験体の付着耐力で除したものである(=塗装による付着耐力低下率)を図2に示す(付着耐力はいづれも3体平均)。

図1中に示すように同一タイプの3体間での付着耐力のバラツキは少ない。

塗装による付着耐力の低下は、塗装無の付着耐力に対し錆止めペンキ塗装試験体では60%、水性ペンキ塗装試験体では55%である。これらはSRC規準¹⁾の解説(14条許容付着応力度)に示される塗装による低下率(50%程度)と一致する。

一方、プライマー系塗料試験体の付着耐力の低下は前の2種類の塗料に比べ小さく、塗装無に対して78~93%

の耐力を示した。プライマー系塗料試験体の付着耐力低下率とコンクリート強度の関係を図3に示す。同図の縦軸は各 σ_B ごとにプライマー系塗料試験体の τ_B を塗装無試験体の τ_B で除したものである(τ_B はいづれも3体平均)。コンクリート強度が高い程耐力低下率が小さくなる傾向を示す。

2.2 コンクリート強度の影響

コンクリート強度と付着耐力(3体平均)の関係を図4に示す。塗料無の場合は、コンクリート強度 $\sigma_B < 30N/mm^2$ の範囲では付着耐力はコンクリート強度とほぼ比例的に増大し、SRC規準¹⁾の解説に示される $\tau_B = 0.1\sigma_B$ と概ね同じ性状を示す。一方、 $\sigma_B > 30N/mm^2$ 以上になると、コンクリート強度に対する付着耐力の増大は $\tau_B = 0.1\sigma_B$ の関係よりは小さなものとなる。

また、プライマー系塗料試験体では、コンクリート強度に対する付着耐力の上昇は塗装無試験体とほぼ同一の傾向を示す。

SRC規準¹⁾に示される鉄骨とコンクリートの許容付着応力度 τ_a (短期)と実験より得られた付着耐力の比較を表1及び図4中に示す。塗装無試験体では短期許容応力度に対する付着耐力の比率(= τ_B/τ_a)は4.0~5.5の範囲である。また、プライマー系塗料試験体の場合の比率は3.1~4.8程度である。

表1. 最大耐力一覧

試験体名	最大耐力 (3体分) [kN]	τ_B [N/mm ²]	σ_B [N/mm ²]	τ_B/σ_B	短期許容応 力度(τ_a)	τ_B/τ_a
18-O	55.5	2.24	18.6	0.120	0.558	4.01
18-P	43.2	1.74		0.094		3.12
24-O	77.1	3.11	29.9	0.104	0.675	4.60
24-P	62.5	2.52		0.084		3.74
36-J	43.2	1.74	34.3	0.051		2.58
36-W	40.1	1.61		0.047		2.39
36-O	77.0	3.11	36.5	0.085		4.60
36-P	70.2	2.83		0.078		4.20
48-O	82.6	3.33	45.6	0.073		4.93
48-P	76.4	3.08		0.068		4.57
60-O	90.5	3.65	72.9	0.050		5.40
60-P	79.9	3.22		0.044		4.77

τ_B : 付着応力度(最大耐力/コンクリート中の鋼材表面積)*3体の平均

σ_B : コンクリート圧縮強度

τ_a : SRC規準・14条 許容付着応力度(短期)

Experimental study on performance of SRC structure with rustproof painted steel.
 (Part 2) Loading tests of bond strength.
 — Maximum bond strength —

KAWAMURA Yusaku HASUMI Masayuki
 IWAMOTO Tsuyoshi KASHIKURA Takeshi
 FUKUDA Takeshi FUKAZAWA Kyouzou
 TACHIBANA Masahiko

4.まとめ

鋼材-コンクリート間の付着性状に対する、塗装の影響及びコンクリート強度の影響を実験により検討した結果下記の結論を得た。

- 1) プライマー系塗料による最大付着耐力の低下は7~22%であった。このときコンクリート強度が高いほど耐力低下の割合が小さくなる。一方、水性ペンキ、錆止め塗料では付着耐力は、既往の研究と同様に約半分にまで低下する。
- 2) 実験に用いた試験体の形状寸法の範囲では、コンクリート強度(σ_B)が高い程、付着耐力(τ_B)は高くなる。しかし、 τ_B の σ_B による増大は、比例的(線形的)な上昇ではなく、 $\sigma_B > 30\text{N/mm}^2$ では σ_B の増大に対する τ_B の上昇率は小さい。
- 3) 本実験で得られた付着耐力は、SRC 規準¹⁾の短期許容付着応力度に対し、塗装無では4.0~5.5、プライマー系塗料試験体では3.1~4.8であった。

【参考文献】

- 1) 日本建築学会:鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説、2001.1

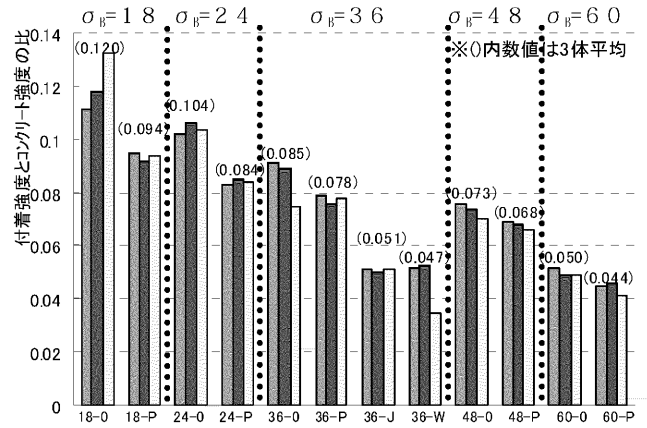


図1. 塗料別の付着強度(τ_B / σ_B :コンクリート強度で無次元化)

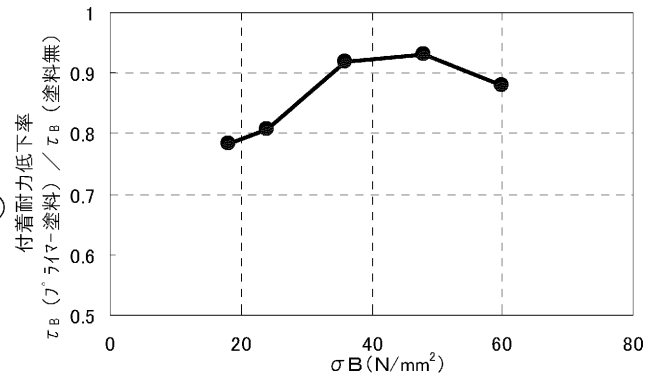


図3. プライマー系塗料試験体の付着耐力低下率とコンクリート強度の関係

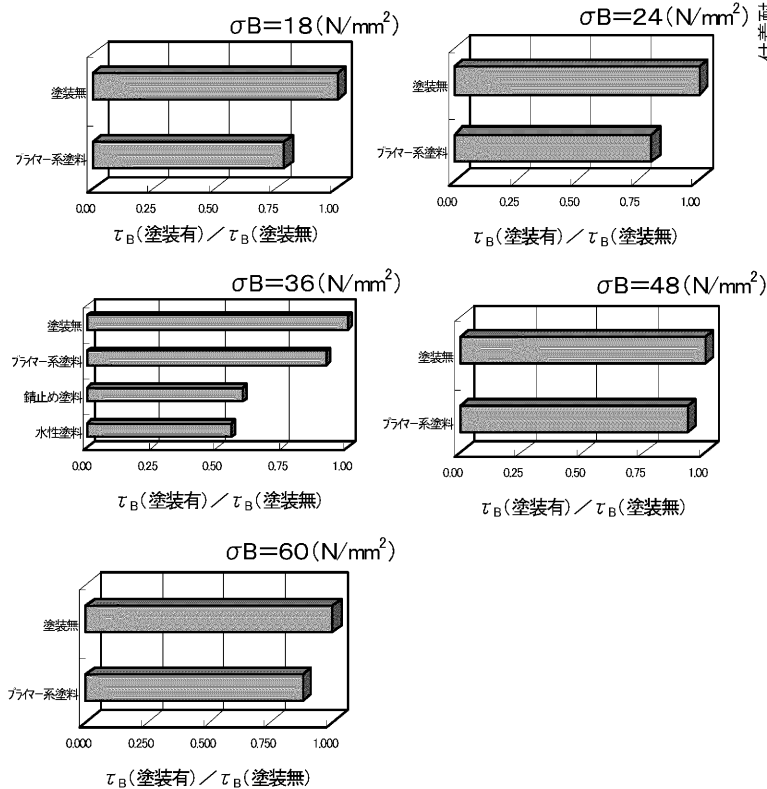


図2. 塗装による付着耐力低下

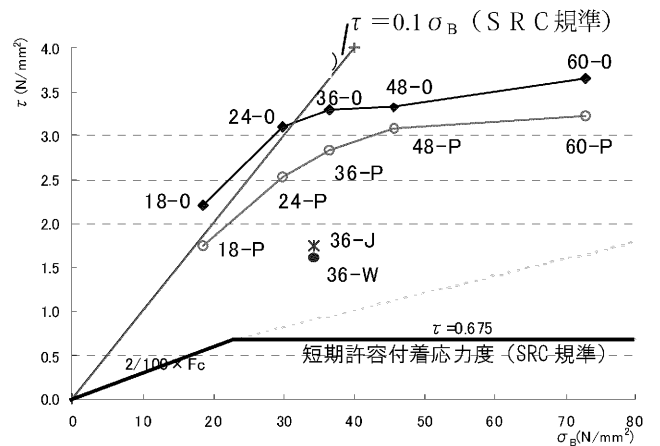


図4. コンクリート強度と付着耐力関係

*1: 徳倉建設(株) 建築本部
 *2: (株) ナカノコーポレーション 技術研究所
 *3: 三平建設(株) 技術部
 *4: 日東みらい建設(株) 技術研究室
 *5: (株) アイフルホームテクノロジー
 *6: (社) 日本建設業経営協会 中央技術研究所 工博
 *7: 東京電機大学 建築学科 教授 工博

*1: Building Construction Division Head Office Tokura Construction Co.,Ltd.
 *2: Technical Research Institute, Nakano Corporation
 *3: Engineering Dept., Sampei Construction Co.,
 *4: Technical Research Laboratory, Nittomirai Construction Co., Ltd.
 *5: Eyeful Home Technology Co., Ltd.
 *6: JARGC, Central Research Institute For Construction Technology Dr. Eng.
 *7: Prof. Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Tokyo Denki Univ. Dr. Eng.